

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :  
Kozo OOI et al. :  
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**  
Filed November 25, 2003 : Attorney Docket No. 2003\_1708A

REMAINING BATTERY CAPACITY  
COMPUTATION SYSTEM

---

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED  
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE  
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT  
ACCOUNT NO. 23-0975

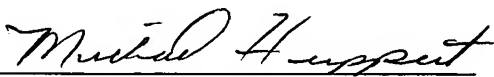
Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-348994, filed November 29, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Kozo OOI et al.

By   
Michael S. Huppert  
Registration No. 40,268  
Attorney for Applicants

MSH/edg  
Washington, D.C. 20006-1021  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
November 25, 2003

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 1 月 2 9 日  
Date of Application:

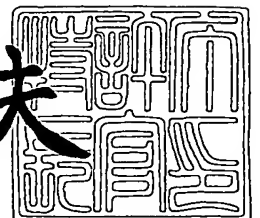
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 4 8 9 9 4  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 4 8 9 9 4 ]

出 願 人                      三 洋 電 機 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 1 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 6 7 2 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 LHA1020024

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01M 10/44

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 大井 耕三

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 山口 昌男

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 玉井 幹隆

【特許出願人】

    【識別番号】 000001889

    【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

    【代表者】 桑野 幸徳

【代理人】

    【識別番号】 100074354

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 豊栖 康弘

    【電話番号】 088-664-2277

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 015141

    【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006405

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電池の残容量演算システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 接続機器本体(1)に 1 回線の通信回路(3)を介して残容量演算装置(2)を接続しており、接続機器本体(1)で電池(5)に流れる電流を検出し、検出された検出電流を通信回路(3)を介して残容量演算装置(2)に伝送し、残容量演算装置(2)は通信回路(3)を介して伝送される検出電流を演算して電池(5)の残容量を演算し、演算した残容量を通信回路(3)を介して接続機器本体(1)に伝送するようにしてなる電池の残容量演算システムであって、

接続機器本体(1)は、電池(5)に流れる電流を検出すると共に、検出した検出電流信号を一定の送信周期で通信回路(3)に出力して残容量演算装置(2)に伝送する電流検出部(7)と、残容量演算装置(2)から入力される残容量信号を受信する残容量受信部(8)とを備え、

残容量演算装置(2)は、接続機器本体(1)から通信回路(3)を介して入力される検出電流信号を演算して電池(5)の残容量を演算する残容量演算部(10)と、この残容量演算部(10)で演算された電池(5)の残容量を示す残容量信号を所定のタイミングで通信回路(3)に出力して接続機器本体(1)に伝送する通信処理部(11)とを備え、

残容量演算装置(2)に設けている通信処理部(11)は、接続機器本体(1)が通信回路(3)に検出電流信号の出力を終了した後であって、次の検出電流信号の出力が開始されるまでのタイミングに残容量信号を通信回路(3)に出力して、残容量信号を接続機器本体(1)に伝送するようにしてなる電池の残容量演算システム。

【請求項 2】 接続機器本体(1)に脱着できるように装着しているパック電池(4)に残容量演算装置(2)を内蔵している請求項 1 に記載される電池の残容量演算システム。

【請求項 3】 接続機器本体(1)が残容量表示部(9)を有し、この残容量表示部(9)は残容量受信部(8)で受信した残容量を表示する請求項 1 に記載される電池の残容量演算システム。

【請求項 4】 電流検出部(7)は、検出電流信号の正負を切り換えて放電電

流と充電電流を通信回路(3)を介して残容量演算装置(2)に出力する請求項1に記載される電池の残容量演算システム。

【請求項5】 電流検出部(7)が検出電流信号を通信回路(3)に出力する送信周期が100 msec～10秒である請求項1に記載される電池の残容量演算システム。

【請求項6】 通信処理部(11)が、検出電流信号を複数回受信した後、1回の割合で残容量信号を通信回路(3)に出力する請求項1に記載される電池の残容量演算システム。

【請求項7】 電流検出部(7)が、送信周期における検出電流を平均して平均電流を通信回路(3)を介して残容量演算装置(2)に出力する請求項1に記載される電池の残容量演算システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、接続機器本体で電流を検出して、検出した電流を通信回路で残容量演算装置に伝送し、残容量演算装置が入力される電流から残容量を演算して、演算した残容量を通信回路で接続機器本体に伝送する残容量演算システムに関し、とくに、接続機器本体と残容量演算装置とを1回線の通信回路で接続している残容量演算システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

電池を電源に使用する携帯できる電気機器は、電池の残容量を正確に演算して便利に使用できる。とくに、ラップトップタイプのコンピュータ等においては、正常な動作をさせるために、電池が完全に放電される前に決められた終了処理をして電源をオフにする必要がある。電池の残容量は、電池に流れる充電電流と放電電流を積算して演算される。充電電流の積算値は残容量に加算され、放電電流の積算値は残容量から減算される。

【0003】

このことを実現するために、接続機器本体に電流検出部を設け、電池を内蔵す

るパック電池に残容量演算部を内蔵するシステムが開発されている。このシステムは、パック電池に内蔵される残容量演算部が、電池の残容量を高い精度で正確に演算する。電池に最適な条件で残容量演算部が残容量を演算するからである。また、電流検出部を接続機器本体に内蔵するので、使用できなくなると廃棄するパック電池を安価にできる特長もある。ただ、このシステムは、接続機器本体と残容量演算部とで通信する必要がある。接続機器本体から電流信号を残容量演算部に伝送し、残容量演算部は演算して残容量信号を接続機器本体に伝送するからである。通信回路をできるかぎり簡単にするには、1 回線の通信回路で検出電流信号と残容量信号を双方向に伝送する必要がある。ただ、1 回線の通信回路は、検出電流信号と残容量信号を同時には伝送できない。このため、たとえば以下のようにして残容量を伝送する。

- (1) 接続機器本体から残容量演算部に検出電流信号を一定の周期で出力すると共に、残容量を必要とするときには要求信号を出力し、残容量演算部は要求信号を受信したときに残容量信号を接続機器本体に出力する。
- (2) 接続機器本体から残容量演算部に一定の周期で検出電流信号を出力すると共に、残容量演算部からは要求信号によらず、一定の周期で残容量信号を接続機器本体に出力する。

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら前述の(1)のシステムは、接続機器本体から残容量演算部に出力される検出電流を伝送するための信号と、残容量の出力を要求する要求信号とが同時に出力されることがある。また(2)のシステムにおいても、接続機器本体から出力される検出電流の信号と、残容量演算部から出力される残容量の信号とが同時に出力されることがある。このため、正確に電池電流を検出しながら、残容量信号を確実に接続機器本体に伝送できないことがある。

#### 【 0 0 0 5 】

本発明は、さらにこのような欠点を解決することを目的に開発されたものである。本発明の重要な目的は、1 回線の通信回路で電流信号と残容量信号を双方向に確実に伝送して、残容量演算部で正確に残容量を演算して、演算された残容量

を接続機器本体に確実に伝送できる残容量演算システムを提供することにある。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の電池の残容量演算システムは、接続機器本体 1 に 1 回線の通信回路 3 を介して残容量演算装置 2 を接続している。接続機器本体 1 は、電池 5 に流れる電流を検出し、検出された検出電流を通信回路 3 を介して残容量演算装置 2 に伝送する。残容量演算装置 2 は、通信回路 3 を介して伝送される検出電流を演算して電池 5 の残容量を演算し、演算した残容量を通信回路 3 を介して接続機器本体 1 に伝送する。接続機器本体 1 は、電池 5 に流れる電流を検出すると共に、検出した検出電流信号を一定の送信周期で通信回路 3 に出力して残容量演算装置 2 に伝送する電流検出部 7 と、残容量演算装置 2 から入力される残容量信号を受信する残容量受信部 8 とを備える。残容量演算装置 2 は、接続機器本体 1 から通信回路 3 を介して入力される検出電流信号を演算して電池 5 の残容量を演算する残容量演算部 10 と、この残容量演算部 10 で演算された電池 5 の残容量を示す残容量信号を所定のタイミングで通信回路 3 に出力して接続機器本体 1 に伝送する通信処理部 11 とを備える。残容量演算装置 2 に設けている通信処理部 11 は、接続機器本体 1 が通信回路 3 に検出電流信号の出力を終了した後であって、次の検出電流信号の出力が開始されるまでのタイミングに残容量信号を通信回路 3 に出力して、残容量信号を接続機器本体 1 に伝送する。

#### 【0007】

本発明の残容量演算システムは、接続機器本体 1 に脱着できるように装着しているパック電池 4 に残容量演算装置 2 を内蔵することができる。接続機器本体 1 は、残容量表示部 9 を備え、この残容量表示部 9 は残容量受信部 8 で受信した残容量を表示することができる。電流検出部 7 は、検出電流信号の正負を切り換えて放電電流と充電電流を通信回路 3 を介して残容量演算装置 2 に出力することができる。電流検出部 7 が検出電流信号を通信回路 3 に出力する送信周期は、100 msec ~ 10 秒とすることができる。通信処理部 11 は、検出電流信号を複数回受信した後、1 回の割合で残容量信号を通信回路 3 に出力することができる。電流検出部 7 は、送信周期における検出電流を平均して平均電流を通信回路 3

を介して残容量演算部 10 に出力することができる。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための残容量演算システムを例示するものであって、本発明は残容量演算システム以下のものに特定しない。

#### 【0009】

さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲の欄」、および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決してない。

#### 【0010】

図 1 に示す残容量演算システムは、接続機器本体 1 に 1 回線の通信回路 3 を介して残容量演算装置 2 を接続している。図の残容量演算システムは、接続機器本体 1 に脱着できるように装着しているパック電池 4 に残容量演算装置 2 を内蔵させている。パック電池 4 は、充電できる電池 5 を内蔵しており、電池 5 に接続している正負の電源端子 6 と 1 回線の通信回路 3 を接続機器本体 1 に接続している。ただし、本発明の残容量演算システムは、残容量演算装置を必ずしもパック電池に内蔵させる必要はなく、残容量演算装置をパック電池と別の回路として設けることができる。

#### 【0011】

図の残容量演算システムは、接続機器本体 1 で電池 5 に流れる電流を検出し、検出された検出電流信号を通信回路 3 を介して残容量演算装置 2 に伝送する。残容量演算装置 2 は、通信回路 3 を介して伝送される検出電流信号を演算して電池 5 の残容量を演算し、演算した残容量信号を通信回路 3 を介して接続機器本体 1 に伝送する。

#### 【0012】

接続機器本体 1 は、電池 5 に流れる電流を検出して、検出した検出電流信号を一定の送信周期で通信回路 3 に出力して残容量演算装置 2 に伝送する電流検出部

7と、残容量演算装置2から入力される残容量信号を受信する残容量受信部8とを備える。さらに、図の接続機器本体1は、電池5の残容量を表示する残容量表示部9を有し、この残容量表示部9は残容量受信部8で受信した残容量を表示する。残容量表示部9のある接続機器本体1は、ユーザーが残容量を確認しながら使用できる特長がある。ただ、残容量表示部を設けることなく、残容量が設定容量よりも少なくなると、自動的に接続機器本体の電源をオフに切り換え、あるいはオフに切り換える処理を開始するようにすることもできる。

#### 【0013】

電流検出部7は、検出した電流を出力する送信周期を特定するタイマーを備えている。タイマーは、一定の送信周期でトリガー信号を出力する。このトリガー信号が出力されると、図2のタイミングチャートに示すように、検出電流信号が一定の送信周期(T1)で通信回路3に出力される。図のタイミングチャートは、送信周期(T1)を2秒として、2秒に1回の割合で、電池5に流れる充電電流と放電電流を示す検出電流信号を出力する。検出電流信号は、送信周期における平均値として出力され、あるいは送信するタイミングにおける電流値として出力される。電流検出部7が送信周期における電流を平均電流として出力するシステムは、電池電流が送信周期よりも短い周期で変動する状態にあっても正確に残容量を演算できる。電流検出部7は、検出電流をデジタル信号に変換するA/Dコンバータを内蔵しており、充電電流をデジタル値の信号として通信回路3に出力する。電流検出部7が検出電流信号を1回出力する時間幅は送信周期に対して十分に小さく、送信周期の間に電流信号を出力しない時間を設けている。電流検出部7は、充電電流と放電電流を正負の信号として識別して通信回路3に出力し、あるいは符号をつけて充電電流と放電電流を識別して伝送する。

#### 【0014】

図のタイミングチャートは送信周期を2秒としているが、送信周期は100ms～10秒とすることもできる。送信周期を短くして、電池電流の変動する状態で正確に残容量を演算できる。ただ、送信周期を短くすると全ての処理を高速処理する必要があるので、部品コストが高くなる。反対に送信周期を遅くすると部品コストを低減できる。電池電流の変化が少ない接続機器本体等では、送信

周期を長くして残容量を比較的正確に演算できる。

#### 【0015】

残容量演算装置 2 は、接続機器本体 1 から通信回路 3 を介して入力される検出電流信号を演算して電池 5 の残容量を演算する残容量演算部 10 と、この残容量演算部 10 で演算された電池 5 の残容量を所定のタイミングで通信回路 3 に出力して接続機器本体 1 に伝送する通信処理部 11 とを備える。

#### 【0016】

残容量演算部 10 は、充電容量を残容量に加算し、放電容量を残容量から減算して残容量を演算する。充電容量は充電電流の積算値に充電効率をかけて演算される。放電容量は放電電流の積算値に放電効率をかけて演算される。図の残容量演算装置 2 は、電池 5 の電圧を検出する電圧検出回路 12 を備える。この残容量演算装置 2 は、電流に加えて電池電圧も検出して残容量を演算する。電池電圧を検出して残容量を演算する残容量演算部 10 は、より正確に残容量を演算できる。とくに、電流を積算して演算する残容量を、電池電圧で補正してより正確に残容量を演算できる。電池 5 が完全に放電されて残容量が 0 となり、あるいは電池 5 が満充電されて残容量が 100 % になると、電池電圧が特定の電圧となり、あるいは特定の電圧特性を示すので、電池電圧を検出して残容量を正確に補正することができる。とくに、完全に放電された状態と、満充電された状態とで正確に残容量を補正できる。電池 5 はリチウムイオン二次電池、ニッケル-水素電池、ニッケル-カドミウム電池等の二次電池であるが、リチウムイオン二次電池は、電池が完全に放電されると予め設定している最低電圧まで電圧が低下し、満充電されると予め設定している最大電圧となるので、電圧を検出して残容量の 0 % と 100 % を補正できる。ニッケル-水素電池とニッケル-カドミウム電池は、完全に放電されると設定している最低電圧まで電圧が低下し、満充電されるとピーク電圧となり、さらに充電するピーク電圧から  $\Delta V$  低下するので、ピーク電圧を検出し、あるいは  $-\Delta V$  を検出して満充電を検出できる。

#### 【0017】

通信処理部 11 は、図 2 に示すタイミングで残容量を示す残容量信号を通信回路 3 に出力する。この図に示す通信処理部 11 は、接続機器本体 1 が通信回路 3

に検出電流信号の出力を終了した後であって、次の検出電流信号の出力が開始されるまでのタイミングに、残容量信号を通信回路 3 に出力する。出力された残容量信号は通信回路 3 で接続機器本体 1 に伝送される。通信処理部 11 は、残容量信号を出力するタイミングを記憶するタイマーを備える。このタイマーは、検出電流信号の出力が開始されるタイミングから残容量信号を出力するまでの遅延時間 (T2) を記憶している。タイマーは、図示しないが、検出電流信号が出力を終了したタイミングから残容量信号が出力されるまでの遅延時間を記憶することもできる。タイマーに記憶される遅延時間は、図 2 のタイミングチャートに示すように、検出電流信号の間に残容量信号を送信できるタイミング、いいかえると検出電流信号と残容量信号とが同時に送信されないタイミングに設定される。図 2 のタイミングチャートは、通信処理部 11 のタイマーに記憶される遅延時間 (T2) を、送信周期 (T1) の  $1/2$  としている。この遅延時間 (T2) に設定すると、残容量信号を検出電流信号の中央部のタイミングで出力できる。ただし、通信処理部 11 は、残容量信号と検出電流信号とが同時にならないタイミングで残容量信号を出力することができる。通信処理部 11 のタイマーは検出電流信号を検出してカウントを開始し、設定時間が経過するとトリガー信号を出力する。通信処理部 11 は、このトリガー信号を検出すると、残容量演算部 10 で演算された残容量を示す残容量信号を通信回路 3 に出力する。

#### 【0018】

通信処理部 11 は、検出電流信号を複数回受信した後、あるいは検出電流信号を 1 回受信した後、1 回の割合で残容量信号を通信回路 3 に出力する。複数回の検出電流信号を受信した後に残容量信号を出力する通信処理部 11 は、検出電流信号の受信回数をカウントして、カウント値が設定値になるとトリガー信号を出力するカウンターを備える。この通信処理部 11 は、カウンターとタイマーの両方から出力されるトリガー信号を検出して残容量信号を出力する。また、複数回の検出電流信号を受信した後に残容量信号を出力する通信処理部 11 は、残容量演算部 10 から入力される残容量信号とタイマーのトリガー信号の両方を検出して残容量信号を出力する回路構成とすることもできる。この通信処理部 11 は、残容量演算部 10 から残容量信号が出力され、かつタイマーからトリガー信号が

入力されたときに残容量信号を出力する。

#### 【0019】

図2のタイミングチャートは、検出電流信号が2回入力される毎に1回の割合で残容量信号を出力する。このタイミングチャートに示すように、検出電流信号が複数回入力された後、1回の割合で残容量信号を出力する残容量演算装置2は、残容量演算部10が時間をかけて電池5の残容量を演算できる。

#### 【0020】

##### 【発明の効果】

本発明の残容量演算システムは、1回線の通信回路で電流信号と残容量信号を双方向に確実に伝送し、接続機器本体に通信回路を介して接続している残容量演算装置で残容量を演算し、この演算された残容量を確実に接続機器本体に伝送できる特長がある。それは、本発明の残容量演算システムが、接続機器本体に設けている電流検出部で電池に流れる電流を検出し、検出された検出電流信号を一定の送信周期で通信回路を介して残容量演算装置に伝送し、検出電流信号が伝送される残容量演算装置には、検出電流信号を演算して電池の残容量を演算する残容量演算部と、この残容量演算部で演算された電池の残容量を示す残容量信号を所定のタイミングで通信回路に出力する通信処理部とを設けており、この通信処理部が、接続機器本体から出力される検出電流信号の出力を終了した後であって、次の検出電流信号の出力が開始されるまでのタイミングに残容量信号を通信回路で接続機器本体に伝送するからである。

#### 【0021】

さらに、本発明の請求項2の残容量演算システムは、残容量演算装置をパック電池に内蔵し、接続機器本体に電流検出部を内蔵させているので、廃棄するパック電池には電流検出部を内蔵する必要がなく、パック電池を安価に多量生産しながら、残容量を正確に検出できる特長がある。電池を内蔵するパック電池に電池の残容量を正確に検出できる残容量演算装置を内蔵させて電池の残容量を正確に検出し、廃棄するパック電池には電流検出部を内蔵させないで部品コストと製造コストを低減できからである。

##### 【図面の簡単な説明】

**【図 1】**

本発明の一実施例にかかる電池の残容量演算システムのブロック図

**【図 2】**

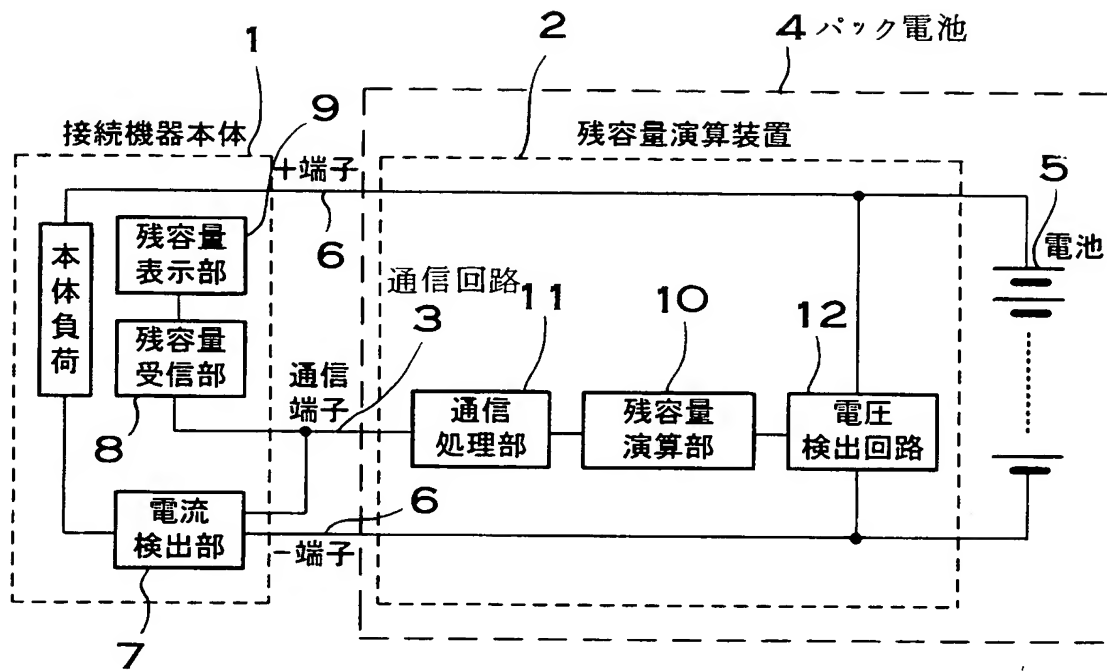
検出電流信号と残容量信号の送信タイミングを示すタイミングチャート図

**【符号の説明】**

- 1 … 接続機器本体
- 2 … 残容量演算装置
- 3 … 通信回路
- 4 … パック電池
- 5 … 電池
- 6 … 電源端子
- 7 … 電流検出部
- 8 … 残容量受信部
- 9 … 残容量表示部
- 1 0 … 残容量演算部
- 1 1 … 通信処理部
- 1 2 … 電圧検出回路

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 1 回線の通信回路で検出電流信号と残容量信号を双方向に確実に伝送する。

【解決手段】 電池の残容量演算システムは、接続機器本体 1 に 1 回線の通信回路 3 を介して残容量演算装置 2 を接続している。接続機器本体 1 は、電流検出部 7 で電池 5 に流れる電流を検出し、検出された検出電流信号を一定の送信周期で通信回路 3 を介して残容量演算装置に伝送する。残容量演算装置 2 は、伝送される検出電流を演算して電池 5 の残容量を演算する残容量演算部 10 と、この残容量演算部 10 で演算された電池 5 の残容量を示す残容量信号を所定のタイミングで通信回路 3 に出力する通信処理部 11 とを備える。この通信処理部 11 は、接続機器本体 1 が検出電流信号の出力を終了した後であって、次の検出電流信号の出力が開始されるまでのタイミングに残容量信号を通信回路 3 で接続機器本体 1 に伝送する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 4 8 9 9 4

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 8 8 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 1 8 番地

氏 名

三洋電機株式会社

2. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社